Aus der Kgl. Universitäts-Kinderklinik zu München.
Direktor: Dr. M. v. Pfaundler.

Ueber den Einfluss der sozialen Lage auf die Körpermaasse von Schulkindern.

■ ■ ■

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und einer

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

M. Dikanski.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

■ ■ ■

München 1914
RUDOLPH MÜLLER & STEINICKE

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität München.

Referent: Herr Professor Dr. v. Pfaundler.

Meinen lieben Eltern gewidmet!

Meinen lieben Eltern gewidmet

Der nach mehrfacher Richtung interessante Versuch, festzustellen, ob und inwieferne soziale Mißlage einen Einfluß auf die körperliche Entwicklung jugendlicher Individuen hat, wurde schon öfters unternommen. Man ging dabei meist so vor, daß man in bestimmten Bezirken an Kindern, die gleichen Alters waren, aber verschiedenen Ständen angehörten, Körpermaße erhob, insbesonders Körperlänge und Körpergewicht, und daß man die Mittelwerte der beiden Reihen in Vergleich setzte. Es wurden Kinder aus Volksschulen, Waisenhäusern, Ferienkolonien usw. einerseits und Frequentanten der von den „höheren" Ständen bevorzugten Unterrichtsanstalten (Bürgerschulen, Gymnasien, Gelehrtenschulen usw.) anderseits gegenübergestellt. Solche Erhebungen liegen aus Deutschland und aus dem Auslande vor. Die übenstehende Tabelle I*) (bearbeitet nach Mitteilungen von L. Hoesch-Ernst) gibt eine Uebersicht der Ergebnisse. In jeder Rubrik dieser Tabelle ist der Mittelwert für das betreffende Körpermaß von Kindern der „höheren" Stände an erster Stelle angeführt, jener von Kindern der „niederen" Stände an zweiter Stelle; das Ergebnis der Subtraktion gibt die auf den sozialen Einfluß geschobene Differenz. Diese Differenz ist — wie man sieht — bemerkenswerter Weise fast durchweg positiv, bei der Körperlänge sowohl, als bei dem Körpergewicht, bei den Knaben wie bei den Mädchen, in jedem der herangezogenen Lebensalter und in jedem der Länder. Man hat daraus gefolgert, daß die Ungunst der sozialen Verhältnisse bei der Armenbevölkerung das Längenwachstum wie die Gewichtszunahme der Kinder beeinträchtigt. Nach Rietz handelt es sich bei dieser Beeinträchtigung um eine Entwicklungsverzögerung. Die Kinder der Wohlhabenden eilen ihren minder gut situierten Altersgenossen gewissermaßen voraus in der Entwicklung. Daß letztere zurückbleiben, wird teils der Armut und den damit verbundenen Entbehrungen an Nahrung und Pflege, sowie den Ueberanstrengungen, teils den „unter der Jugend der ärmeren Klassen wütenden Kinderkrankheiten" zugeschrieben (Rietz).

Sieht man sich die Daten etwas näher an, so bemerkt man allerdings, daß im einzelnen die Resultate der verschiedenen Beobachter voneinander abweichen. Die gefundenen Differenzen sind teils klein (z. B. bei Bowditch und Mac Donald),

*) Siehe Tabelle I auf Seite 6 und 7.

Tabelle I. Uebersicht von Körpermaß-Mittelwerten, ve

(In jeder Rubrik bezieht sich die erste Zahl auf d

		Alter	Bowditsch 1877 Amerika (Boston)	Pagliani 1879 Italien (Turin)	Roberts 1879 England	Axel Key 1889 Schweden	Hertel 1888 Dänemark
Körperlänge in cm	Knaben	8–9	122,2—121,2=1,0	122,0—115,9=7,0		126—122=4	
		9–10	127.1—126,4=0,7	125,4—120,0=5,4		131—125=6	
		10–11	132,5—131,0=1,5	128,5—125,6=2,9	135,6—128,4=7,2	133—129=4	
		11–12	136,8—135.1=1,7	133,6—128,5=5,1	139,4—130,9=8,5	136—134=2	141—133=8
		12–13	142,1—139,5=2,6	137,0—132,0=5,0	144,6—134,7=9,9	140—137=3	143—138=5
		13–14	147,7—144,5=3,2	142,5—138,6=3,9	149,3—142,2=7,1	144—142=2	146—143=3
	Mädchen	8–9	121,8—120,6=1,2	120,2—111,8=8,4		123—121=2	
		9–10	127,5—125,2=2,3	124,8—118,0=6,8		127—125=2	
		10–11	131,3—130,3=1,0	130,6—124,2=6,4		132—130=2	
		11–12	136,4—135,7=0,7	133,5—130,3=3,2		137—134=3	
		12–13	142,7—141,5=1,2	139,4—135,2=4,2		143—140=3	
		13–14	149,1—147,4=1,7	146,4—138,5=7,9		148—146=2	
Körpergewicht in kg	Knaben	8–9	22,8—22,4=0,4	22,7—20,5=2,2		26,2—25,8=0,4	
		9–10	25,0—24,8=0,2	25,7—21,8=3,9		29,3—26,3=3,0	
		10–11	27,7—27,3=0,4	27,5—24,4=3,1	28,8—28,2=0,6	30,3—28,7=1,6	
		11–12	30,0—29,1=0.9	30,7—26,0=4,7	31,1—29,5=1,6	32,2—33,6=1,4	33,0—30,5=2
		12–13	33,6—31,7=1,9	30,0—28,0=2,0	34,3—31,3=3,0	34,5=33,0=1,5	35,0—33,0=2
		13–14	37,0—34,8=2,2	35,5—31,5=4,0	37,8—33,2=4,6	37,6—36,0=1,6	37,5—36,0=1
	Mädchen	8–9	22,3—21,9=0,4	22,8—18,5=4,3		25,0—23,2=1,8	
		9–10	24,9—24,0=0,9	25,1—20,9=4,2		26,9—25,5=1,4	
		10–11	26,9—26,2=0,7	27,3—23,4=3,9		29,4—28,0=1,4	
		11–12	29,8—28,7=1,1	28,5—26,0=2,5		31,9—30,5=1,4	31,0—30,0=1
		12–13	33,9—32,8=1,1	31,8—28,5=3,3		35,9—33,9=2,0	34,0—33,0=1
		13–14	38,3—37,1=1,2	37,6—31,4=6,2		39,6=37,7=1,9	38,5—35,5=3
Bekleidungszustand			ohne Kleider	mit Kleidern	ohne Kleider	mit Kleidern	mit Kleider

leichend erhoben bei Schulkindern verschiedener Stände.
zial höheren, die zweite auf den niedrigeren Stand.)

Michailoff Rußland	Geißler und Uhlitzsch 1888 Deutschland (Freiberg)	Hasse 1891 Deutschland (Gohlis)	Mac Donald 1899 Amerika (Washington)	Rietz 1903 Deutschland (Berlin)
17,8—117,7=0,1	119,7—117,4=2,5	120,5—118,6=1,9	121,7—121,1=0,6	127,3—121,4=5,9
22,8—121,0=1,8	125,0—119,9—5,1	126,0—122,9=3.1	126,8—125,8=1,0	131,2—126,5=4,7
30,9—126,6=4,3	128,3—125,6—2,7	130,9—128,0=2,9	132,1—130,1=2,0	135,7—130,9=4,8
35,6—129,6=6,0	132,3—130,0=2,3	134,2—131,7=2,5	135,9—133,9=2,0	139,5—135,3=4,2
40,1—133,9=6,2	137,6—134,8=2,8	139,2—137,8=1,4	140,6—139,3=1,3	145,4—139,7=5,7
45,4—137,9=7,5	143,0—138,3=4,7	141,2—140,5=0,7	144,5=143,2=1,3	150,6—144,7=5,9
16,4—117,6=1,2	119,1—116,3=2,8	120,5—116,4=4,1	121,3—119,6=1,7	127,2—121,7=5,5
19,6—121,6=2,0	124,2—120,4=3,8	126,0—183,2=2,8	125,2—124,4=0,8	131,0—125,0=6,0
25,0—125,1=0,1	129,7—125,2=4,5	130,2—128,1=2,1	130,8—129,0=1,8	135,7—130,6=5,1
29,7—128,5=1,2	134,2—130,3=3,9	135,1—133,4=1,7	135,9—134,0=1,9	141,2—135,7=5,5
32,9—133,1=0,2	138,3—135,7=2,6	142,0—138,4=3,6	142,4—141,1=1,3	147,8 140,8=7,0
38,3—137,8=0,5	145,8—140,7=5,1	147,2—144,3=2,9	148,5—146,5=1,8	152,1—148,1=4,0
22,0—22,2=0,2		25,2—24,3=0,9	23,3—23,4=0,1	26,2—23,3=2,9
24,1—23,4=0,7		27,9—26.1=1,8	25,7—25,3=0,4	27,8—25,7=2,1
27,7—25,9=1,8		28,5—28,2=0,3	28,1—27,7=0,4	30,6—27,6=3,0
30,5—28,3=2,2		31,6—30,6=1,0	30,3—29,7=0,6	33,1—30,0=3,1
33,3—29,8=3,5		35,3—34,2=1,1	33,1—32,8=0,3	37,1—32,9=4,2
37,6—31,6=6,0		36,4—35,7=0,7	36,1—35,8=0,3	41,6—36,5=5,1
21,3—21,3=0,0		24,6—23,8=0,8	22,5—22,3=0,2	26,1—23,3=2,8
22,0—23,2=1,2		27,1—25,8=1,3	24,2—24,1=0,1	27,8—24,7=3,1
25,6—25,0=0,6		28,5—28,2=0,3	26,7—26,4=0,3	32,1—27,5=4,6
27,3—27,1=0,2		32,7—31,0=1,7	29,4—28,7=0,7	34,4—30,3=4,1
30,3—28,9=1,4		36,5—34,7=1,8	33,1—32,9=0,2	40,5—34,4=6,1
36,5—31,9=4,6		40,2—48,0=2,2	38,2—36,6=1,6	43,1—39,3=3,8
Kleider?		ohne Oberkleider	Kleider?	mit Sommerkleidern

teils groß (Pagliani, Rietz); teils mit dem Alter deutlich steigend (Roberts, Michailoff), teils fallend (Hertel), teils ganz unregelmäßig schwankend.

Die vorgelegte Frage schien somit doch nach mancher Richtung noch weiterer Bearbeitung wert. Eine solche Bearbeitung wurde versucht an einem Material über Münchner Volksschulkinder, das vom Verfasser in Gemeinschaft mit einigen Kollegen gesammelt worden ist. Ueber das Vorgehen bei dieser Sammlung ist in den zwei vorausgegangenen Publikationen von Riedel und von Skibinsky berichtet, auf die hiemit verwiesen sei.

Verfasser ging zur Gegenüberstellung der verschiedenen Ständen angehörigen Schulkinder in anderer Weise vor, als es bisher geschehen war. Es wurden nämlich nicht einfach die Frequentanten einer „höheren" Schule mit jenen einer Volksschule oder Vorstadtschule verglichen, sondern es wurde das gesamte Material aus drei Münchner Volksschulen, deren Besucher verschiedenen sozialen Schichten angehören, nach dem Beruf der Eltern sortiert. Gewiß wird es auch hiebei vorkommen, daß man in manchem Einzelfalle fehlgeht, nämlich den „Standard of life" im Hausstande des Schülers, auf den es ankommt, nach jener Angabe über- oder unterschätzt. Doch halten wir dieses Vorgehen dennoch dem sonst gebräuchlichen für überlegen — wenigstens für unsere Verhältnisse in München, wo sich wegen der vielfach vorbildlichen Bau- und Betriebsverhältnisse der öffentlichen Volksschulen in vielen dieser auch eine stattliche Zahl von Kindern wohlhabender Leute findet.

Mit ziemlicher Sicherheit ließen sich jedenfalls aus der Gesamtzahl der Zählkarten zwei soziale Klassen sondern, nämlich die der Reichen und des wohlhabenden Mittelstandes (Klasse I) und die der Arbeiterklasse (Klasse III). Der Rest wurde als Mittelklasse (II) geführt. Das Vorgehen bei dieser Zuteilung im Einzelnen wird durch folgende Beispiele erläutert. Der Klasse I wurden zugeteilt Kinder von: Apothekern, Aerzten, Bankbeamten, Bahnverwaltern, Baumeistern, Delikatessenhändlern, Eisenbahnsekretären, Fabrikbesitzern, Geschäftsführern, Gastwirten, Hausbesitzern, Hotelbesitzern, Ingenieuren, Inspektoren, Kunstmalern, Kapellmeistern, höheren Lehrpersonen, handwerkschaftlichen Meistern, Offizieren, Privatiers, Professoren, Prokuristen, Rechtsanwälten, Redakteuren, Theaterdirektoren usw. Der Klasse III wurden zugeteilt, Kinder von Gehilfen der verschiedenen Handwerke, von Ausgehern, Büroschreibern, Dienstmännern, Fabrikarbeitern, Hilfsarbeitern, Invaliden, Kutschern, Kellnern, Taglöhnern, Wächtern, Wegmachern, Weichenstellern usw. und die meisten illegitimen Kinder. In der Klasse II figurieren z. B. Kinder von Bauführern, Buchhaltern, Chauffeuren, Druckern, Elektrotechnikern, Feldwebeln, Friseuren, Gärtnern,

Hausmeistern, Installateuren, Maschinisten, kleineren Händlern, Briefträgern, Postschaffnern, Schutzleuten, Trambahnschaffnern usw.

Herr Professor I. Kaup, der Dozent für soziale Medizin an hiesiger Universität, hatte die Freundlichkeit, mich bei dieser Zuteilung zu beraten, wofür ihm auch an dieser Stelle bester Dank gesagt sei.

Die vorliegenden Beiträge zu der Frage sollten sich hauptsächlich aber dadurch von jenen der Vorgänger unterscheiden, daß sie sich nicht auf die Berechnung und Vergleichung der Mittelwerte beschränken, sondern gewissermaßen die Gesamtheit der Werte selbst in übersichtlicher und vergleichbarer Weise darstellen. Solches ermöglichen die Methoden der Kollektivmaßlehre. Welche Vorzüge diese Methoden gegenüber der einfachen Berechnung von arithmetischen Mittelwerten, oder gegenüber der Angabe von Maximal- und Minimalwerten haben, wurde in den bereits zitierten Publikationen von Riedel und von Skibinsky, sowie an vielen anderen Orten von anderer Seite dargelegt; es bedarf hier keiner weiteren Erläuterung.

Im Nachteile befindet sich Verfasser seinen Vorgängern gegenüber insoferne, als sein Material nur die Einschulungsperiode selbst, nicht aber die höheren Entwicklungsstufen betrifft. Für das Einschulungsalter allerdings ist dieses Material wesentlich größer, als bei den meisten anderen Erhebungen. Messungen und Wägungen älterer Kinder standen leider nicht, oder nicht in ausreichender Zahl zur Verfügung. Allerdings ist gerade das Einschulungsalter bisher vielfach unberücksichtigt geblieben. Ueber den Einfluß des sozialen Milieus auf die körperliche Entwicklung im 6. und 7. Lebensjahre, bringt der jüngste Bearbeiter (Rietz) nebst den eigenen Daten nur jene von Bowditch. Ich fügte beiden Reihen die von Axel-Key hinzu und rechnete das ganze Material — um es mit dem eigenen vergleichbar zu machen — auf Nacktgewicht um. Die Uebersichtstabelle II für diese jüngste Altersperiode ist abgedruckt. Man erkennt auch hier prinzipielle Verschiedenheiten. Die Untermaßigkeit der Arbeiterkinder besteht in Schweden zur Zeit der Einschulung nach Axel-Key noch gar nicht, sondern bildet sich erst während des Schulbesuches aus (siehe hiezu auch die Kurven in der Originalmitteilung des Autors) — wogegen sie in Berlin nach Rietz als Folge einer in der ersten Kindheit entstandenen Entwicklungshemmung bei den Schulrekruten schon vorhanden ist und während der Schulperiode nur fortdauert. Vermutlich sind diese Differenzen aber doch nur auf Verschiedenheiten der Methodik und der Materialbeschaffung zurückzuführen.

Endlich unterscheiden sich die vorliegenden Erhebungen von den (meisten) früheren dadurch, daß die Körpermaße strenge

Nettowerte sind (erhoben ohne Schuhe, ohne Kleider) und zwar durchweg reduziert[1]) auf bestimmte Altersstufen, nämlich auf das Alter von genau 6 bzw. von genau 7 Jahren. Alle Vorgänger haben in die Gruppen der „n Jahre alten" Kinder dem Sprachgebrauche folgend, solche eingereiht, die mehr als n und weniger als n + 1 Jahre alt waren. Bei solchem Vorgehen ist man aber gar nicht imstande, die berechneten Körperdurchschnittsmaße auf irgend eine bestimmte Altersstufe zu beziehen und läuft Gefahr, ungleichwertige Daten miteinander zu vergleichen; denn die Voraussetzung, daß sich die untersuchten Kinder auf die Altersstrecke zwischen n und n + 1 Jahre gleichmäßig verteilen, daß sie also ein mittleres Alter von n + $^1/_2$ Jahren haben, muß, wie wir uns am eigenen Material überzeugen konnten (siehe Riedel), gerade bei den Schulrekruten durchaus nicht zutreffen.

Zur Bearbeitung des Materials wurde so vorgegangen, daß zunächst die einzelnen Fälle, bzw. Zählkarten nach den oben angegebenen Gesichtspunkten in die Standesklassen I bis III verteilt wurden, innerhalb deren sie wieder in zwei Altersstufen (6 und 7 Jahre) zerfielen. So wurden für jedes Geschlecht[2]) 6 Zahlenreihen gewonnen. Die Variation dieser Zahlenreihen galt es nun nach den Regeln der Kollektivmaßlehre darzustellen. Hiezu wurden die Mittelwerte, die Fehlerquadratsummen und aus diesen die Parameter der Gauß'schen Kurve (h) berechnet Das Vorgehen ist in den mehrfach zitierten Arbeiten von Riedel und Skibinsky ausführlich angegeben.

Die zur Konstruktion der Fehlerkurve selbst dienenden Ordinatenwerte hatten Riedel und Skibinsky mittels der Fehlerintegraltabellen ermittelt. Ich wandte ein anderes Verfahren an, nämlich die direkte Berechnung aus der Gauß'schen Kurvengleichung; bei Anwendung gewisser Kunstgriffe stellt sich mein Verfahren nicht zeitraubender dar.

Die Kurvengleichung lautet bekanntlich:

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \cdot e^{-h^2x^2}$$

Hiebei ist e die Basis der natürlichen Logarithmen, π die Ludolphische Zahl, h der Kurvenparameter, der der Kurve gewissermaßen ihren individuellen Charakter gibt.

Man hat in dieser Gleichung also nur für das x bestimmte Abszissenwerte (x_1, x_2 etc.) d. h. Abstände bestimmter Punkte X_1, X_2 etc. der Abszissenachse vom Nullpunkt des Systems einzusetzen, um so die zugehörigen Ordinaten y_1, y_2 etc. zu finden. Das x kommt nur in einer geraden, nämlich in der zweiten Potenz vor, d. h. die y-Werte sind für positive und für negative x-Werte gleicher Größe dieselben oder: die Kurve ist zur Ordinatenachse

[1]) Das Vorgehen bei dieser Reduktion betreffend vergleiche Riedel und Skibinsky.

[2]) Aus äußeren Gründen konnten nur die Zahlreihen für die Mädchen weiter verfolgt werden.

symmetrisch. Der Nullpunkt des Systemes ist der arithmetische Durchschnittswert aller Einzelwerte. Für $x = o$ erreicht $e^{-h^2x^2}$ seinen Maximalwert 1, also auch y seinen Maximalwert $\frac{h}{\sqrt{\pi}}$. Dies ist die Scheitelhöhe der Kurve und gleichzeitig der eine Faktor für die Berechnung aller anderen Kurvenhöhen. Der Logarithmus des anderen Faktors $-h^2x^2$. lg e reduziert sich für $x = 1$ auf $-h^2$. lg e = a. Für das n-fache x wird das $a n^2$ mal so groß; so läßt sich durch fortgesetzte Multiplikation des Wertes a mit 4 leicht der Logarithmus des zweiten Faktors für $x = 2$, $x = 4$, $x = 8$ etc., durch Multiplikation mit 9 sein Wert für $x = 3$, $x = 9$ etc., gewinnen.

Bei der Konstruktion der Gauß'schen Kurve ist folgendes zu beachten. Die Maßeinheit der Abszissenachse ist dieselbe, in der das betreffende Körpermaß angegeben ist, also bei der Körperlänge etwa das Zentimeter, beim Körpergewicht das Kilogramm. Wenn in nebenstehender Figur 1 die Teilung an der Abszissenachse nach solchen Einheiten erfolgt wäre, dann ist z. B. die Abszisse des Kurvenpunktes $M_1 = XO_1 = 3$, jene des Punktes $M_2 = XO_2 = 4$.

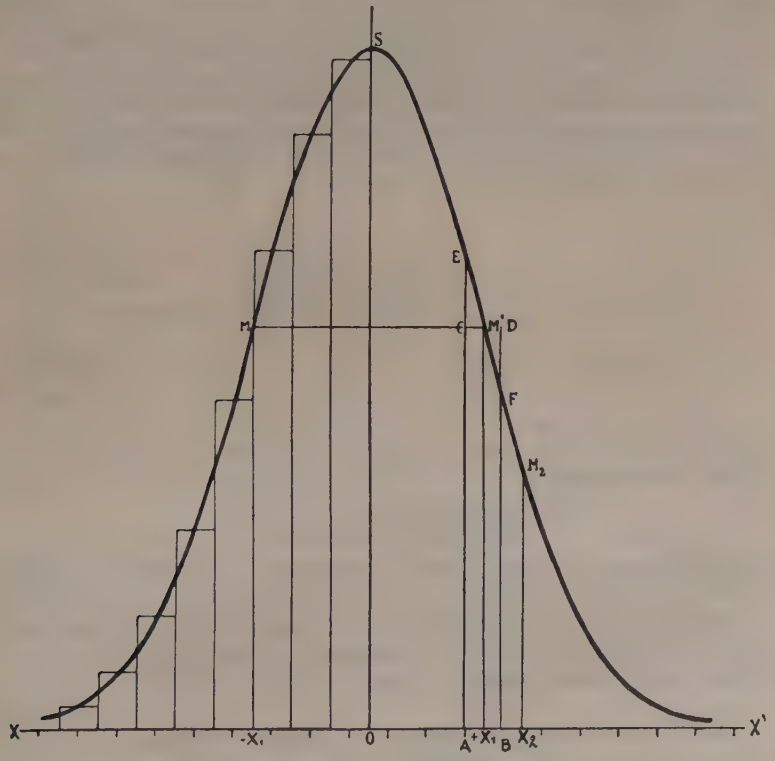

Fig. 1. Beispiel einer Gauss-Kurve.

XX¹ Abszissenachse O Nullpunkt
OS Ordinatenachse S Scheitelpunkt
M_1, M_2 Zwei Kurvenpunkte (M_1 hier der Inflexionspunkt)

$O X_1 = x_1$, $X_1 M_1 = y_1$ } Coordinaten von M_1

Das y der Gauß'schen Gleichung drückt die Wahrscheinlichkeit aus, daß ein beliebiger Einzelfall der Reihe hinsichtlich des in Betracht gezogenen Charakters z. B. der Körperlänge, des Körpergewichtes, in jene eine Maßeinheit breite Stufe falle, deren Mitte durch den Wert x gegeben ist. Würde z. B. in dem durch die obige Figur dargestellten Falle das $x_1 = OX_1 = 3$ sein, so würde man durch Einsetzen dieses Wertes 3 in die Gauß'sche Gleichung ein y_1 erhalten, das die Wahrscheinlichkeit ausdrückt, daß jeder beliebige Einzelfall der Variation hinsichtlich des betreffenden Körpermaßes innerhalb der Grenzen A und B gelegen ist (AB = eine Maßeinheit). Geometrisch ausgedrückt ist $y_1 = X_1M_1$, der Höhe des Rechteckes ABCD und da die Basis dieses Rechteckes AB = 1 ist, auch gleich der Fläche des Rechteckes (oder der gleich großen Fläche des über AB unter der Kurve gelegenen Abschnittes ABEF).

Will man nicht diese Wahrscheinlichkeit zum Ausdruck bringen, sondern die ihr proportionale absolute Zahl der von n Fällen insgesamt innerhalb der betreffenden Maßeinheit zu gewärtigenden Fälle, so hat man nur $n \cdot x$ zu berechnen. Um die Gauß'sche Kurve verschiedener Variationsreihen untereinander vergleichbar zu machen, empfiehlt es sich, das n gleichmäßig zu wählen, etwa gleich 1000; dann gibt 1000 y direkt die Promillzahl der in der betreffenden Stufe nach dem Fehlergesetz zu gewärtigenden Fälle an.

Hat man die Stufung nach anderem Maße als nach der Maßeinheit vorgenommen, z. B. nach halben Maßeinheiten (wie Skibinsky es tat), so findet man natürlich bei der direkten Berechnung des y aus der Kurve andere, in dem gewählten Beispiel die doppelten Werte wie bei dem Vorgehen mit den Integraltabellen.

Die wichtigsten

Ergebnisse

der Bearbeitung unseres Materials stellen sich folgendermaßen dar.

Insgesamt verwertet wurden die Daten von 1843 Mädchen. Dieses Gesamtmaterial gliedert sich wie folgt nach sozialen und Altersklassen.

	Mädchen von 6 Jahren	Mädchen von 7 Jahren	Ingesamt
Soziale Klasse I	174 = 18,3 %	176 = 19,7 %	350
II	246 = 25,9 %	281 = 31,5 %	527
III	530 = 55,8 %	436 = 48,8 %	966
	950 = 100 %	893 = 100 %	1843

Die arithmetischen Mittelwerte der Körpermaße sind in diesen 6 Gruppen folgende:

Körperlänge	6 Jahre	7 Jahre
Soziale Klasse I	111,8	115,8
II	110,1	113,2
III	108,1	112,5
Körpergewicht	**6 Jahre**	**7 Jahre**
Soziale Klasse I	19,4	20,5
II	18,7	19,3
III	18,1	19,4

Es zeigt sich also, daß sowohl Körperlänge als Körpergewicht bei den Kindern der höheren Stände (Klasse I) im Durchschnitt nicht unbeträchtlich größer sind, als bei den Kindern der Arbeiterklasse (III). Dies gilt für beide in Betracht gezogenen Altersstufen. Die Durchschnittsmaße für die soziale Mittelklasse (II) stehen erwartungsgemäß zwischen jenen für die Klasse I und III, nähern sich aber den letzteren.[1])

So weit deckt sich unser Ergebnis im Prinzipe mit jenem aller Voruntersucher.

Der Anstieg der Körpermaße von Klasse III auf Klasse I beträgt:

	6 Jahre	7 Jahre
Körperlänge	3,7 cm = 3,42 %[2])	3,3 cm = 2,93 %[2])
Körpergewicht	1,3 kg = 7,18 %	1,1 kg = 5,67 %

Hiernach vermindert sich die Differenz zwischen beiden Standesklassen sowohl absolut, als relativ etwas im Laufe des ersten Schuljahres. Es scheint sich ein Ausgleich anzubahnen, was für eine weiter zurückliegende und nicht, oder nicht in gleichem Maße fortwirkende Ursache spricht. Erinnert man sich daran, daß die Morbidität der akuten kontagiösen Infektionskrankheiten der Kinder erst mit dem 5. bis 9. Lebensjahre (insgesamt nach Prausnitz im 7. Lebensjahre) ihren Höhepunkt erreicht, so wird man sich nicht der Annahme zuneigen können, daß eine höhere Frequenz dieser Krankheiten bei den Kindern der Arbeiterbevölkerung die wesentliche Ursache der zwischen den beiden Ständen angetroffenen Längen- und Gewichtsdifferenzen sei.

Diese Angaben werden wesentlich ergänzt durch die vergleichende Darstellung der Gesamtvariation in Form von Gauß'schen Kurven.

---

[1]) In einem Falle (Gewicht 7-jähriger Kinder) liegt der Durchschnittswert für die Klasse II etwas (erste Dezimale) unter jenem für die Klasse III.

[2]) Bezogen auf das Körpermaß der Klasse III = 100.

Hinsichtlich des Körpergewichtes (der 6 jähr. Mädchen) sei auf Fig. 2 und die Generaltabelle (A) verwiesen. Hier sieht

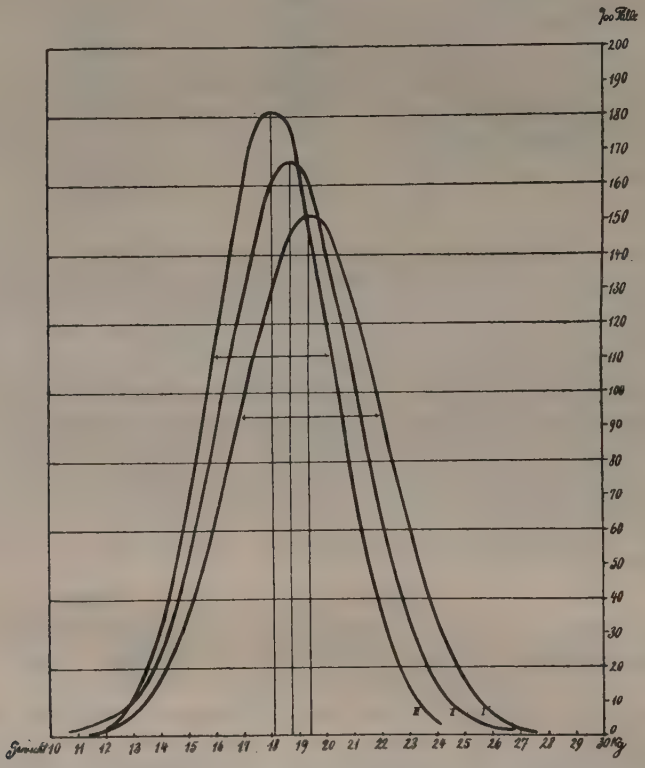

Fig. 2. Variation des Körpergewichts sechsjähriger Mädchen dreier verschiedener Standesklassen, dargestellt durch die aus dem Zahlenmaterial berechneten Gaussischen Kurven.

man auf einheitlichem Abszissenmaßstab die 3 Kurven aufgetragen, die sich auf die soziale Klasse I, II und III beziehen. Zur Erläuterung dieser Darstellung für den mit der Kollektivmaßlehre nicht vertrauten Leser sei folgendes bemerkt: Die Basis der Figur trägt einen Maßstab des Körpergewichtes, geteilt in Kilogramm-Einheiten. Links stehen die untersten bei dem Gesamtmaterial angetroffenen Gewichtswerte, rechts die höchsten. Ueber diesem Maßstabe erheben sich die Gauß'schen Kurven in ihrer charakteristischen, symmetrischen, in jeder Hälfte doppelt gekrümmten und nach der Basis zu asymptotisch verlaufenden Form. Die Höhe der einzelnen Kurvenpunkte über der Basis wird gemessen an einem senkrechten Maßstabe und gibt die relative Zahl — in unserem Falle die Promillzahl — der in der be-

Generaltabelle

der Daten zur Variation der Körpermaße nach sozialer Lage.

A. Gewicht

	♀ 6 Jahre			♀ 7 Jahre		
	I	II	III	I	II	III
M	19,42	18,7	18,15	20,54	19,3	19,3(9)
$\Sigma\delta^2$	1203,50	1425,5	2556,0	1066,0	1704,25	2063,0
n	174	246	530	176	281	436
f	2,637	2,412	2,198	2,468	2,467	2,178
h	0,2681	0,2932	0,3217	0,2865	0,2866	0,3247
y_0	151,29	165,42	181,5	161,60	161,71	183,19
y_1	140,79	151,8	163,7	148,91	148,95	164,86
y_2	113,47	117,3	120,0	116,40	116,42	120,16
y_3	79,20	76,32	71,5	77,22	77,20	70,93
y_4	47,88	41,81	34,65	43,77	43,44	33,90
y_5	25,06	19 29	13,65	20,76	20,73	13,13
y_6	11,36	7,49	4,37	8,42	8,40	4,12
y_8	1,52	0,68	0,24	0,84	0,84	0,21
y_9	0,45	0,16	00,4	0.21	0,21	0,04
y_{10}	0,11	0,03	0,005	0,04	0,04	0,005

B. Länge

	♀ 6 Jahre			♀ 7 Jahre		
	I	(II)	III	I	(II)	III
M	111,8	110,1	108,1	115,7	113,2	112,5
$\Sigma\delta^2$	6454,0	5897,0	15725,0	6224,0	12522,0	14189,0
n	174	246	530	176	281	436
f	6,108	4,906	5,451	5,964	6,687	5,711
h	0,1158	0,1441	0,1297	0,1186	0,1057	0,1238
y_0	65,32	81,32	73,19	66,90	59,66	69,85
y_1	64,45	79,65	71,97	65,96	59,00	68,79
y_2	61,91	74,84	68,43	63,24	57.05	65,70
y_3	57,90	67,45	62,91	58,94	53,94	60,85
y_4	52,71	58,33	55,93	53,41	49.88	54,65
y_5	46,72	48,38	48,08	47,06	45,10	47,61
y_6	40,32	38,50	39,96	40,31	39.88	42,11
y_8	27,70	21,52	24,96	27,19	29,15	26,18
y_9	22,06	15,12	18,76	21,40	24,10	20,17
y_{10}	17,00	10,19	13,63	16,38	19,49	15,07

treffenden Gewichtsstufe angetroffenen Fälle. Wenn z. B. eine Senkrechte, errichtet über dem Basispunkte „23“ die Kurve I in einer Höhe schneidet, die annähernd dem Punkte „60“ am Höhenmaßstabe entspricht, so bedeutet dies: von 1000 6-jährigem Mädchen der sozialen Klasse I (Stand der Wohlhabenden) hatten ein Körpergewicht von rund 23 kg (d. h. mehr als 22,5 und weniger als 23,5 kg) ca. 60. Oder: wenn die Senkrechte über dem Basispunkte „17“ die Kurve II beim Höhenpunkte „130“ erreicht, so sagt dies aus: 130 Promill der 6 jährigen weiblichen, der mittleren Standesklasse zuzuzählenden Schulkinder hatten ein Körpergewicht von rund 17 kg.

Die Kurven beginnen durchweg flach und laufen wieder niedrig aus, d. h.: die niedersten und die höchsten Werte des Körpergewichtes sind relativ selten und werden immer seltener, je mehr sie sich dem absoluten Maximum bzw. dem Minimum nähern. Die Kurven steigen, anfangs steiler werdend, an und erreichen einen gewissen Gipfel; d. h.: das Vorkommen von Gewichtswerten, die sich dem Durchschnitt nähern, wird umso häufiger, je mehr diese Annäherung eintritt und die Häufigkeit erreicht ihr Maximum, den Scheitelwert, bei Gewichten, die sich um das arithmetische Mittel selbst gruppieren. Dieses sind die allen „zufälligen“ Variationen gemeinsamen Charaktere, die das Fehlergesetz umfaßt, deren geometrischer Ausdruck die Gauß-sche Kurve und deren mathematischer Ausdruck die Gauß'sche Gleichung ist.

Vergleicht man nun die drei Kurven der drei verschiedenen Stände unter einander, so findet man Folgendes:

1. Die Kurven III bis I verschieben sich auf der Basis in toto immer weiter nach rechts; d. h. nicht allein die Durchschnittswerte des Körpergewichtes werden mit dem aufsteigenden Stande der Kindeseltern höher, sondern in der gesamten Variation drückt sich diese Beeinflussung des Gewichtes durch die sozialen Verhältnisse gleichmäßig aus. Auf jede der niederen Gewichtsstufen entfallen in der Klasse I weniger, auf jede der hohen Gewichtsstufen mehr Fälle als in der Klasse II oder gar III.

2. Die Kurven III bis I zeigen zwar unverkennbar einen gemeinsamen Formentypus, sie gehören demselben „Kurvengeschlechte“ an, aber sie unterscheiden sich doch insoferne, als die Kurve III am steilsten ansteigt und den höchsten Gipfel erreicht, die Kurve I flacher bleibt, und einen niedrigeren Scheitel hat; die Kurve II nimmt ziemlich genau eine Mittelstellung ein. Die relative Frequenz der häufigsten Gewichtswerte nimmt also ab, jene der selteneren Werte nimmt zu mit aufsteigendem Stande,[1]) oder mit anderen Worten: die Variation wird

[1]) Das letztere ist eine natürliche Folge des ersteren. Geometrisch begründet sich dieser logische Zusammenhang so, daß der Flächeninhalt unter den im gleichen Maßstabe aufgetragenen Promill-Gauß-Kurven immer gleich groß ist, daher eine Kurve, die einen höheren Scheitelpunkt hat, in ihrem basalen Abschnitt entsprechend weniger breit ausladen kann.

eine umso breitere, je höher der soziale Stand der Kinder bzw. Kindeseltern ist.

Für die Breite der Variation liefert das Vorgehen nach der Kollektivmaßlehre exakte Maßzahlen. Als solche kann z. B. die mittlere Abweichung des Einzelwertes gelten, die sich aus der Fehlerquadratsumme $\Sigma\delta^2$ und der Gesamtzahl der Fälle n berechnen läßt, nach der Formel $= \sqrt{\frac{\Sigma\delta^2}{n-1}}$. Dieser Wert f, der übrigens auch auf dem Kurvenbilde ersichtlich wird, nämlich der halben Breite der Kurve in der Höhe ihres Inflexions-

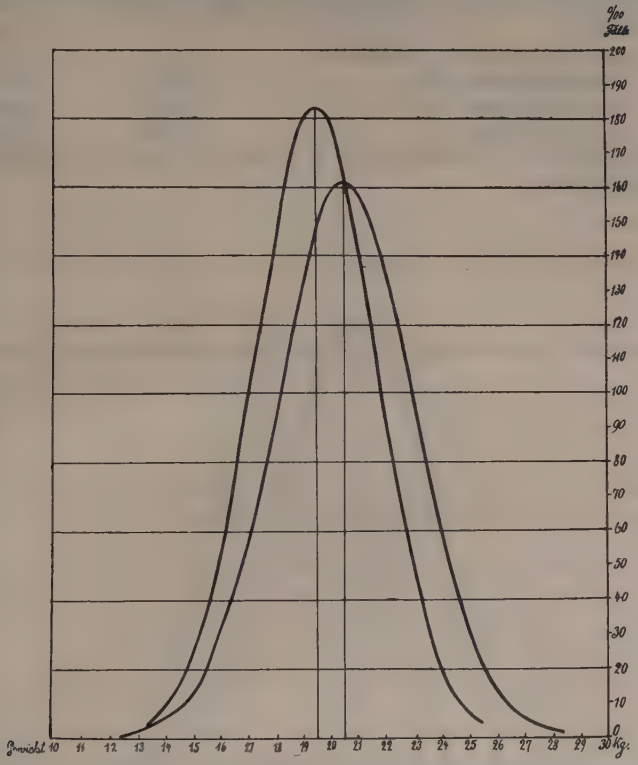

Fig. 3. Variation des Körpergewichts siebenjähriger Mädchen zweier verschiedener Standesklassen, dargestellt durch die aus dem Zahlenmaterial berechneten Gaussischen Kurven.

punktes gleichkommt, beläuft sich für die Variation des Körpergewichtes der 6jährigen Mädchen in unserem Falle

in der Standesklasse III auf 2,198
in der Standesklasse II auf 2,412
in der Standesklasse I auf 2,637;

er zeigt also in der Tat einen regelmäßigen Anstieg. Reziprok verhält sich der Parameter der Gauß'schen Kurven (h), der auch als die Präzisionskonstante der Variation bezeichnet wird. Seine Werte betragen in unserem Beispiele

für die Standesklasse III 0,3217
für die Standesklasse II 0,2932
für die Standesklasse I 0,2681.

Völlig analoge Verhältnisse ergeben sich beim Vergleich der Variation des Körpergewichtes in der höheren Altersstufe der Mädchen (7 Jahre), die in Figur 3 dargestellt ist. Auch hier nimmt die Streuung mit aufsteigendem Stande zu, wie folgende Daten zeigen:

Körpergewicht 7 jähr. Mädchen	f	h
Standesklasse III	2,178	0,3247
Standesklasse II	2,467	0,2866
Standesklasse I	2,468	0,2865.

Die Zahlen für die Mittelklasse kommen hier allerdings jenen für die I. Klasse sehr nahe.

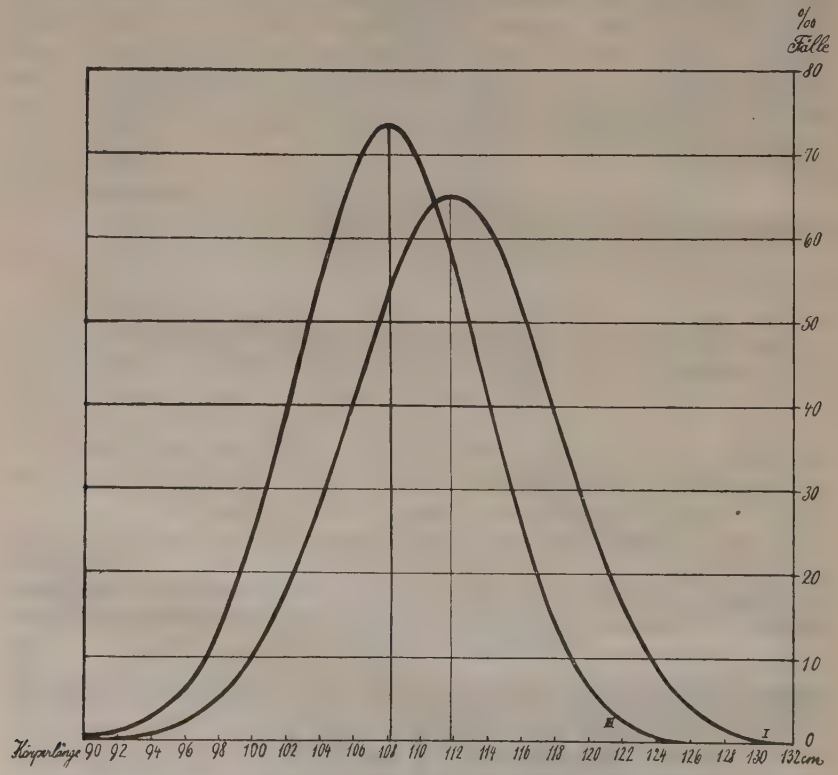

Fig. 4. Variation der Körperlänge sechsjähriger Mädchen zweier verschiedener Standesklassen, dargestellt durch die aus dem Zahlenmaterial berechneten Gaussischen Kurven.

Hinsichtlich der Variation der Körperlänge konnte gleicherweise prinzipiell dasselbe gefunden werden. Auch hier verschieben sich die Gauß'schen Kurven mit aufsteigendem Stande in toto nach rechts. Auch hier ist die Variation wesentlich breiter in der Klasse der Wohlhabenden (I), als in der Arbeiterklasse (III). Dies gilt in beiden Altersstufen, wie die Figuren 4 und 5 und die Zahlen der Generaltabelle (B) ersehen lassen.

Die für die soziale Mittelklasse II gewonnenen Daten nehmen auch hier eine Mittelstellung ein, wenn man die beiden Altersklassen vereint betrachtet; andernfalls weichen sie allerdings — wohl infolge einer bei dem relativ kleinen Material zum Ausdruck kommenden Zufallswirkung — von der Regel ab.

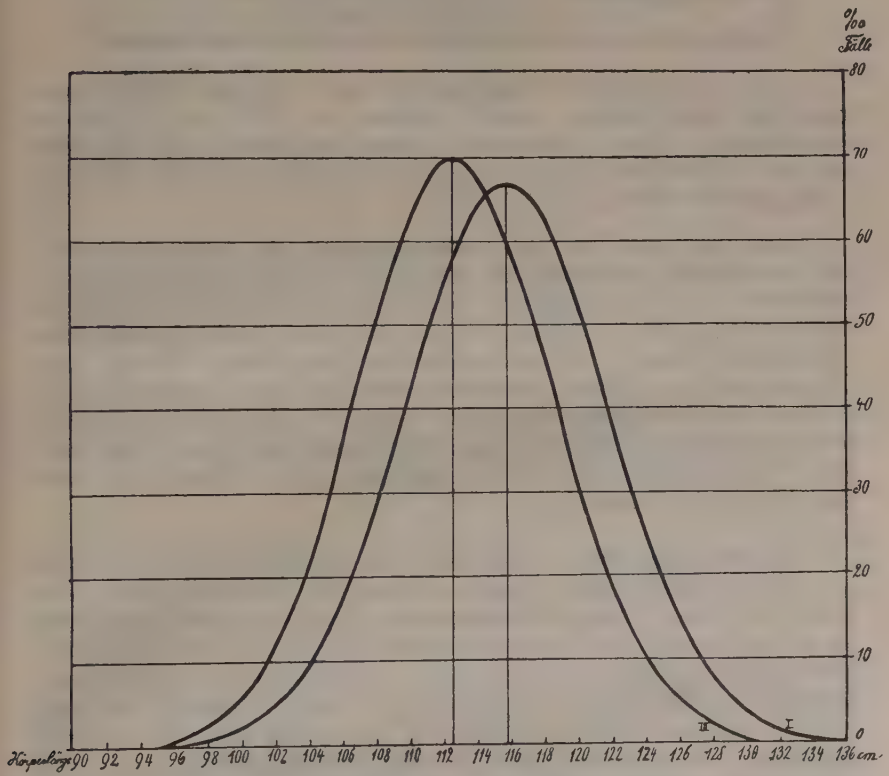

Fig. 5. Variation der Körperlänge siebenjähriger Mädchen zweier verschiedener Standesklassen, dargestellt durch die aus dem Zahlenmaterial berechneter Gaussischen Kurven.

Um die Variationsbreite verschiedener Reihen untereinander vergleichbar zu machen, wurde vorgeschlagen, sie in Prozenten

des Mittelwertes des betreffenden Körpermaßes auszudrücken.[1]) Geht man so vor, so gewinnt man folgende untereinander durchaus vergleichbare Indices der Variationsbreite ($\frac{100\,f}{M}$).

Variationsbreite von		Mädchen	Klasse I	Klasse III
Körperlänge	6 Jahre	5,46 % >	5,04 %
	7 Jahre	5,16 % >	5,08 %
Körpergewicht	6 Jahre	13,58 % >	12,11 %
	7 Jahre	12,02 % >	11,23 %

Hier stellt sich erwartungsgemäß das Körpergewicht gegenüber der Körperlänge ceteris paribus als das weit variablere Maß heraus. Ferner ist auch in dieser Darstellung die Differenz in der Variationsbreite der beiden Körpermaße nach sozialer Lage deutlich erkennbar.

Wie mag sich nun die Einschränkung der Variationsbreite in der sozialen Unterschichte erklären? Es ist uns recht wahrscheinlich, daß diese mit der sozialen Lage als solcher gar nichts zu tun hat, sondern auf der größeren Einheitlichkeit des Materiales in der Arbeiterbevölkerung hinsichtlich Stamm und Nation beruht. Ohne Zweifel besteht in den wohlhabenden Kreisen (bei Offizieren, Beamten, höheren Lehrpersonen, Künstlern, Kaufleuten, Fabriks- und Hotelbesitzern usw.) eine größere Freizügigkeit; sie stellen insgesamt eine ethnologisch minder homogene Masse dar.

Es ist festgestellt worden, daß die Kinder der ärmeren Klassen kleiner und leichter sind, als die der Wohlhabenden. Es frägt sich nun, ob die Reduktion der Länge und des Gewichtes in gleichem Maße erfolgen, oder ob die eine überwiegt. Hierüber liegen Daten von Rietz vor. Rietz berechnete das sogenannte Zentimetergewicht. Diese Maßzahl gibt an, wieviel Gramm Körpergewicht auf ein Zentimeter Körperlänge entfallen. Es zeigt sich, daß in seiner wohlhabenden Klasse das Zentimetergewicht bei Knaben und Mädchen durchweg beträchtlich höher war, als in der entsprechenden Altersstufe der ärmeren Klasse. Daraus wurde geschlossen, daß die Kinder der Armen nicht bloß eine geringere Länge und ein geringeres Gewicht

[1]) Ranke-Greiner nehmen dieses Vorgehen gegen Dunkers Einwände in Schutz.

haben, sondern auch „schlechter entwickelt“ sind. Samosch bezeichnet die Kinder der Wohlhabenden als „in jeder Beziehung besser gestellt.“ Dies ändert sich auch nicht, wenn man an Stelle der Bruttogewichte (Rietz) Nettogewicht setzt (durch Abziehen des Kleidergewichtes) und hiernach die Angaben von Rietz und anderen Autoren umrechnet, wie es in dieser Tabelle II geschehen ist. Das Zentimetergewicht ist fast ausnahmslos — auch nach den Erhebungen des Verfassers — in der Arbeiterklasse niederer.

Tabelle II.

Uebersicht von Körpermaß-Mittelwerten vergleichend erhoben bei Schulrekruten verschiedener Stände.

(In jeder Rubrik bezieht sich die erste Zahl auf den sozial höheren, die zweite auf den niedrigeren Stand.)

		Alter	Bowditch-Boston	Axel Key-Schweden	Rietz-Berlin	Verfasser München ** (Klasse I u. III)
Körperlänge in cm (L)	♂	6—7	112,1—111,2=0,9	116—116=0	118,3—113,6=4,7	
		7—8	117,5—116,0=1,5	121—117=4	122,0—117,2=4,8	
	♀	6—7	112,1—109,9=2,2	(113)—(115)=(−2)	(119,0)—111,9=(7,1)	111,8—108,1=3,7
		7—8	116,3—115,4=0,9	116—117=−1	122,7—117,3=5,4	115,8—112,5=3,3
Körper-gew. in kg* $\frac{P}{1000}$	♂	6—7	19,0—18,8=0,2	18,9—20,1=−1,2	(20,5)—18,5=(2,0)	
		7—8	20,8—20,4=0,4	21,0—20,7=0,3	21,8—19,9=1,9	
	♀	6—7	18,4—18,1=0,3	19,1—19,0=0,1	20,7—18,0=2,7	19,4—18,1=1,3
		7—8	20,0—19,7=0,3	19,9—20,4=−0,5	22,4—19,9=2,5	20,5—19,4=1,1
cm-gewicht $\frac{P}{L}$	♂	6—7	169,5>169,0	162,9<173,3	173,3>166,6	
		7—8	177,0>175,9	173,6<176,9	178,7>169,8	
	♀	6—7	164,2<164,7	169,0>165,2	173,9>160,9	173,5>167,4
		7—8	172,0>170,7	171,5<174,4	182,6>169,6	177,0>172,4
Livi Index $\frac{\sqrt[3]{P}}{L} \cdot 100$	♂	6—7	23,8<23,9	23,0<23,4	(23,1)<23,8	
		7—8	23,4<23,6	22,8<23,5	22,9<23,1	
	♀	6—7	23,6<23,7	(23,7)>(23,2)	(23,1)<23,4	24,0<24,3
		7—8	23,3<23,4	23,3=23,3	23,0<23,1	23,6<23,9

Die Vermutung aber, daß die Proportionalität dieser Kinder gegenüber den Wohlhabenden im Sinne einer geringeren Breitenentwicklung ge-

* Körpergewicht bei Bowditch, Axel Key und Rietz durch Verkleinerung der Originalangabe um 8% reduziert auf Nacktgewicht.

** Angaben beziehen sich nicht auf das Alter von 6—7 bezw. 7—8, sondern von genau 6, bezw. 7 Jahren.

Eingeklammerte Angaben sind (wegen Kleinheit des Materiales) unsicher.

stört sei, daß jene mit einem Worte magerer, schmächtiger sind, ist eine unzutreffende. Das Zentimetergewicht kann zum Vergleich der Körperproportionen von verschieden großen Individuen nicht verwendet werden, soferne man nicht die Gefahr grober Täuschung laufen will. Dies wurde ausführlich gezeigt und begründet von Matusiewicz und anderen. Auch im vorliegenden Falle hat das Zentimetergewicht irregeführt. Wenn man nämlich eine Maßzahl für das Längen-Gewichtsverhältnis berechnet, die den vom genannten Autor gemachten Einwänden nicht unterliegt, wie beispielsweise den Livi-Index[1]), so findet man genau das Gegenteil. Der Livi-Index ist, wie in den untersten Stäben der Tabelle II zu ersehen, fast ausnahmslos, nach Berechnung aus allen vorliegenden Erhebungen, einschließlich der unseren, bei den Kindern der wohlhabenden Klasse kleiner, als bei den Arbeiterkindern, d. h. die letzteren sind die relativ massigeren, keinesfalls die magereren.

Diese Tatsache scheint nicht ohne Bedeutung für die ganze Frage der Untermaßigkeit bei sozialer Mißlage. Sie eröffnet nämlich die Möglichkeit, zu erwägen, daß es sich vielleicht gar nicht oder nur zum Teile um eine „Entwicklungsstörung" in dieser Klasse handelt; es könnte auch die überwiegende Plusvariation in den sozial „höheren" Klassen das Atypische, Abweichende, besonderen Milieu-Einflüssen Zuzuschreibende sein. Ein vermehrtes, durchschnittlich aber nicht völlig proportionales, d. h. etwas einseitig präzipitiertes Längenwachstum muß auch durchaus kein besonders vorteilhaftes Moment in der körperlichen Entwicklung der wohlhabenden Klasse bedeuten.

Berechnet man an einer größeren Anzahl von Einzelfällen das Zentimetergewicht, so erkennt man leicht den Einfluß, den der absolute Körperlängenwert auf die Größe des Index hat. Die hohen Zentimetergewichte trifft man im Allgemeinen bei den Individuen mit größerer Körperlänge — ganz unabhängig von den wahren Körperproportionen. Berechnet man in gleicher Weise individuell die Livi-Indices, so findet man hier den Faktor der absoluten Länge fast ganz zurücktreten. Völlig eliminiert ist er allerdings nicht. Er macht sich noch etwas bemerkbar und zwar in entgegengesetzter Richtung wie beim Zentimetergewicht. Die langen Individuen neigen zu niederem Livi-Index. Dies wird auch erklärlich, wenn man sich der schon von Quételet stammenden Erhebung erinnert, daß bei proportionaler Entwicklung des menschlichen Körpers die zweite Potenz des Körpergewichtes mit der fünften Potenz der Körperlänge zunimmt. Man kommt hiernach zu folgender Uebersicht.

	beim Zentimetergewicht	beim Livi-Index und beim Pirquet-Index	in der proportionalen Entwicklung des Menschen
Das Quadrat des Körpergewichtes ist in Relation gesetzt.	Zur zweiten Potenz der Körperlänge	Zur sechsten Potenz der Körperlänge	Zur fünften Potenz der Körperlänge

[1]) Siehe hierüber ebenfalls bei Matusiewicz.

Man ersieht, daß einen allerdings viel kleineren Fehler, als man bei der Verwendung des Zentimetergewichtes zur Vergleichung ungleichgroßer Individuen macht, die Anwendung des Livi-Index in der entgegengesetzten Richtung bedingen kam. Den tatsächlichen physiologischen Verhältnissen kommt am nächsten eine Maßzahl, die sich auf die Relation $\frac{P^2}{L^5}$ stützt. Es wurde daher vorsichtshalber für unsere Daten auch eine solche Maßzahl $100 . \frac{P^2}{L^5}$ berechnet und das Verhalten der beiden sozialen Stände nachgeprüft. Es ergab sich

	in Klasse I		in Klasse II
für die 6-jährigen Mädchen	2,155	$<$	2,219
für die 7-jährigen Mädchen	2,018	$<$	2,089

Wie ersichtlich ändert auch dies prinzipiell nichts an der obigen Folgerung, daß die Kinder der Klasse III im Durchschnitt relativ breiter, massiger sind. als die Kinder der Klasse I.

In der folgenden Reihe wurden die Pirquet'schen Indices $\frac{L^3}{P}$, die den Livi'schen im Prinzip verwandt, nur reziprok und potenziert sind, nach den Zahlen von Rietz (und den unseren) auch für die späteren Entwicklungsstufen berechnet. Man sieht, daß dieser reziproke Index in den ersten Schuljahren durchweg für die Kinder der Wohlhabenden größer ist, als für jene der Armen. Erst in den späteren Jahren tritt hier bei beiden Geschlechtern ein Umschwung ein. Auch dies entspricht also völlig den oben dargelegten Verhältnissen.

	Alter	Rietz			Alter	Verfasser		
	Jahr	Klasse: Wohlhabende		Klasse: Arbeiter	Jahre	Klasse I		Klasse III
Knaben	6—7	74,2	$>$	72,9				
	7—8	76,6	$>$	74,5				
	8—9	78,7	$>$	76,8				
	9—10	81,2	$>$	78,8				
	10—11	81,7	$>$	81,3				
	11—12	82,0	$>$	82,6				
	12—13	82,9	$=$	82,9				
	13—14	82,1	$<$	83,0				
Mädchen	6—7	74,9	$>$	71,5	6	71,96	$>$	69,79
	7—8	76,0	$>$	74,7	7	75,52	$>$	73,43
	8—9	78.8	$>$	77,4				
	9—10	80,9	$>$	79,1				
	10—11	77,8	$<$	81,0				
	11—12	81,8	$<$	82,5				
	12—13	79,7	$<$	81,1				
	13—14	81,6	$<$	82,7				

Die Bearbeiter des vorliegenden Materiales in seiner ungeteilten Gesamtheit (Riedel und Skibinsky) waren in der Lage, die Gauß'schen Kurven mit beobachteten Variationspolygonen zu vergleichen. Durch Scheidung in drei soziale

Klassen, wie sie hier durchgeführt ist, wird das Material zu klein, um noch brauchbare Variationspolygone liefern zu können. Hier kann eben die Gauß'sche Kurve einen wertvollen Ersatz bilden.

In einer bestimmten Richtung schien es aber von Interesse doch die Originalzahlen selbst sprechen zu lassen, nämlich hinsichtlich der Frage der Variations-Symmetrie. Riedels Polygonfiguren lassen eine irgend beträchtliche und gesetzmäßige Asymmetrie nicht erkennen, was der Autor besonders hervorhebt, weil der gegenteilige Befund ein bestimmter Hinweis darauf wäre, daß die Variation nicht dem Gauß'schen Fehlergesetz folgt, wenigstens nicht dem Gesetze in seiner originären Fassung. (Die logarithmische Erweiterung des Gauß'schen Gesetzes nach Fechner ergibt allerdings asymmetrische Kurven.) Riedel prüft die Symmetrie seiner Polygone rein geometrisch unter Verwendung der arithmetischen Mittel-Ordinate als Symmetrie-Achse. Abweichend davon benützte ich als Symmetrieachse die Ordinate des häufigsten (dichtesten) Wertes; diese scheidet die Gesamtzahl der Fälle in Plusvarianten und Minusvarianten; jede dieser beiden Gruppen wurde gesondert ausgezählt unter Zurechnung je einer Hälfte der Vertreter des dichtesten Wertes selbst. Die Anzahl der rechts und links von dieser Mittellinie fallenden Individuen wurde dann in Prozenten der Gesamtreihe ausgedrückt. Mit diesem Verfahren prüfte ich zunächst in beiden Altersgruppen getrennt (aber ohne Unterscheidung der Geschlechter) das Gesamtmaterial nach seiner Darstellung durch Riedel (Körperlänge) und Skibinsky (Körpergewicht) und weiter in gleicher Weise auch das von mir nach sozialen Klassen ausgeschiedene Material der weiblichen Kinder, wobei die Klassen I und II allerdings zur Vermehrung der absoluten Zahl der Fälle zusammengenommen werden mußten. Das Ergebnis dieser Erhebungen ist in folgender Tabelle III enthalten. Man ersieht daraus zunächst, daß durchweg die Plusvarianten häufiger sind, als die Minusvarianten, daß aber die Differenzen meist, bei Verwendung großen Materials stets geringfügig sind. Die erheblichen Differenzen, wie sie z. B. beim Körpergewicht der 6jährigen Mädchen in der Klasse I + II, sowie in der Klasse III gegeben scheinen, müssen als „zufällige" angesprochen werden, da sie sich andernfalls auch beim Gesamtmaterial über beide Geschlechter bemerkbar machen müßten. Größere Bedeutung kann daher den nicht fettgedruckten Zahlen der Tabelle nicht zugeschrieben werden; aber sie zeigen doch eines, worauf es dem Verfasser hauptsächlich ankam, nämlich daß keinesfalls in der Klasse der Arbeiterkinder die Minusvarianten mehr hervortreten und die Plusvarianten stärker übertreffen als in den übrigen sozialen Klassen oder

Tabelle III.

Daten zur Frage der Symmetrie des Variationspolygones.

Vergleichsweise Häufigkeit von Minus- und Plusvarianten.

		Körperlänge		Körpergewicht	
		Minus-varianten	Plus-varianten	Minus-varianten	Plus-varianten
Gesamt-Material (beide Geschlechter)	6-jährige Kinder	47,95 %	52,05 %	46,53 %	53,47 %
	7-jährige Kinder	46,05 %	53,95 %	46,36 %	53,64 %
Mädchen soziale Klassen I und II	6-jährige Mädchen	49,76 %	50,24 %	38,81 %	61,19 %
	7-jährige Mädchen	47,70 %	52,30 %	46,61 %	53,39 %
Mädchen soziale Klasse III	6-jährige Mädchen	46,23 %	53,77 %	34,91 %	65,09 %
	7-jährige Mädchen	39,91 %	60,09 %	45,41 %	54,59 %

in der Gesamtheit. Solches stärkeres Ueberwiegen hätte nämlich allenfalls a priori vermutet werden können — wenngleich wohl nur zufolge eines naheliegenden Denkfehlers. Das Variationspolygon der Körpermaße ist bei sozialer Ungunst wohl auf der Abszissenachse nach links verschoben, aber durchaus nicht in dem Sinne asymmetrisch deformiert, daß es auf der Minusvariantenseite schmäler wäre, oder steiler abfiele — ebenso, wie es auch zwar verschoben, aber nicht anders geformt wird, wenn man den Galton'schen Zufallsapparat etwas um seine Längsachse dreht, oder wenn man mit einem seitwärts tragenden Gewehr nach der Scheibe schießt.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. v. Pfaundler, bin ich für Uebernahme des Referates, freundliche Ueberweisung des Themas, die mannigfachen Anregungen und das Interesse, das er der Arbeit entgegengebracht hat, zu größtem Danke verpflichtet.

Literatur.

Axel-Key, Die Pubertäts-Entwicklung und das Verhältnis derselben zu den Krankheitserscheinungen. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des X. internat. med. Kongresses 1890.

Axel-Key, Schulhygienische Untersuchungen, herausgegeben von Dr. L. Burgerstein. Homburg und Leipzig 1889.

Bowditch, The Growth of Children: Eighth Annuel Report of the State Board of Health of Mass. Boston 1877. Reprinted in Papers on Anthropometry by the American Statistic Association.

Geissler und Uhlitzsch, Größenverhältnisse der Schulkinder im Schulinspektionsbezirk Freiberg. Zeitschr. des k. sächsischen stat. Büros, XXXIV. Jahrgang, 1988, Heft I und II (pp 28—40)

Hasse E., Beiträge zur Geschichte und Statistik des Volksschulwesens von Gohlis. Leipzig, Dunker und Humboldt. 1891. Erweiterter Sonderabdruck aus dem Verwaltungsbericht der Stadt Leipzig auf das Jahr 1889.

Hertel, Neuere Untersuchungen über den allgemeinen Gesundheitszustand der Schüler und Schülerinnen. Zeitschrift für Schulgesundheitspflege 1888. Erster Band (pp 167—183); (291—215).

Hoesch-Ernst Lucy, Das Schulkind in seiner körperlichen und geistigen Entwicklung. 1. Teil, Verlag Otto Nemnich, Leipzig, 1906.

Max Donald A., Experimental Study of Children including Anthropometrical and Psychophysical Measurements of Washington School Children, 1899.

Matusiewiecz, Der Körperlänge- und Körpergewichts-Index bei Münchner Schulkindern. Inaugural-Dissertation, München, 1914. Verlag Müller & Steinicke.

Michailoff, (zitiert nach Friesmann). Schulhygiene auf der Jubiläumsausstellung der Gesellschaft zur Beförderung der Arbeitsamkeit in Moskau.

Pagliani, Lo sviluppo umano per età, sesso, conditione sociale et ethica. V. Milano. Livelli, 1879.

Ranke und Greiner, Das Fehlergesetz und seine Verallgemeinerung durch Fechner und Pearson in ihrer Tragweite für die Anthropologie. Archiv für Anthropologie. N. F. Band 2, 1904.

Riedel, Die Körperlänge von Münchner Schulkindern. Dargestellt nach den Regeln der Kollektivmaßlehre. Inaugural-Dissertation, Verlag Mül- und Steinicke.

Rietz, Das Wachstum der Berliner Schulkinder während der Schuljahre. Archiv für Anthrologie, neue Folge Band 1, Heft 1, 1903.

Roberts, A Manuel of Anthropometry. London, 1878.

Skibinsky, Das Körpergewicht von Münchnern Schulkindern. Inaugural-Dissertation, München, 1913. Verlag Müller & Steinicke.

Lebenslauf.

Mordchaj Dikanski, geb. zu Charkow (Rußland), am 29. Juni 1890, besuchte ich seit 1905 das Warschauer V. humanistische Gymnasium. Seit 1909 bin ich an der Universität München immatrikuliert.